

K306



BÖHLER K306

**KALTARBEITSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL**

BÖHLER K306

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

Qualitative comparison of the major steel properties

| Marke / Grade BÖHLER | Verschleißwiderstand abrasiv Wear resistance abrasive | Verschleißwiderstand adhäsiv Wear resistance adhesive | Zähigkeit Toughness | Bearbeitbarkeit Machinability | Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung Dimensional stability in heat treatment |
|-------------------------|--|--|------------------------|----------------------------------|--|
| K100 | ██████████ | ██ | ██ | ██ | ██████████ |
| K105 | ██████████ | ██ | ██ | ██ | ██████████ |
| K107 | ██████████ | ██ | ██ | ██ | ██████████ |
| K110 | ██████████ | ██ | ██ | ██ | ██████████ |
| K190 MICROCLEAN | ██████████ | ██████████ | ██ | ██ | ██████████ |
| K245 | ██ | ██ | ██████████ | ██████████ | ██ |
| K305 | ██ | ██ | ██ | ██ | ██ |
| K306 | ████ | ████ | ████ | ████ | ████ |
| K329 | ██ | ██ | ██ | ██ | ██ |
| K340 ECOSTAR | ██████████ | ██████████ | ██ | ██ | ██████████ |
| K350 | ██ | ██ | ██ | ██ | ██ |
| K455 | ██ | ██ | ██████████ | ██████████ | ██ |
| K460 | ██ | ██ | ██ | ██████████ | ██ |
| K510 | ██ | ██ | ██ | ██████████ | ██ |
| K600 | ██ | ██ | ██████████ | ██ | ██ |
| K605 | ██ | ██ | ██████████ | ██ | ██████████ |
| K720 | ██ | ██ | ██ | ██████████ | ██ |
| K990 | ██ | ██ | ██ | ██████████ | ██ |

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen. Unser technischer Beratungsdienst steht Ihnen für alle Fragen der Stahlverwendung und -verarbeitung jederzeit zur Verfügung.

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application. Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

Eigenschaften

Werkzeugstahl mit hervorragenden Zähigkeitseigenschaften, ausgezeichneter Verschleißfestigkeit und hoher Anlaßbeständigkeit.

Properties

Tool steel having excellent toughness and wear resistance, as well as high retention of hardness.

Verwendung

Werkzeuge der Stanzereitechnik, Kaltpilgerwerkzeuge, Scherenmesser, Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Besteckstanzen, Warmarbeitswerkzeuge.

Application

Blanking and punching tools, cold pilger rolling tools, shear blades, machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, cutlery dies, hot work tools.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

| C | Si | Mn | Cr | Mo | V |
|------|------|------|------|------|------|
| 0,51 | 0,95 | 0,30 | 5,00 | 1,40 | 1,40 |

Chemical composition

(average %)

Normen

EN / DIN
~ 1.2345
~ X50CrMoV5 1

Standards

BÖHLER K306

Warmformgebung

Schmieden:

1100 bis 900°C
Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

Wärmebehandlung

Weichglühen:

750 bis 800°C
Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C, weitere Abkühlung in Luft.

Härte nach dem Weichglühen:

max. 240 HB.

Spannungsarmglühen:

ca. 650°C
Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspaltung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1-2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

Hot forming

Forging:

1100 to 900°C
Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

Heat treatment

Annealing:

750 to 800°C
Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20°C/hr down to approx. 600°C, further cooling in air.

Hardness after annealing:

max. 240 HB.

Stress relieving:

approx. 650°C
Slow cooling in furnace; intended to relieve stresses set up by extensive machining, or in complex shapes. after through heating, hold in neutral atmosphere for 1-2 hours.

Härten:

1050 bis 1100°C
Öl, Warmbad (500 - 550°C), Luft.
(Für höchste Zähigkeit unterer Härtetemperaturbereich)
Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten.
Erzielbare Härte:
57 - 59 HRC bei Öl- oder Warmbadhärtung,
54 - 57 HRC bei Lufthärtung.

Anlassen:

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten/ Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden / Luftabkühlung (Haltezeit mindestens 1 Stunde).
1. Anlassen und 2. Anlassen auf die gewünschte Arbeitshärte.
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir Sie, dem Anlasschaubild zu entnehmen.
3. Anlassen zum Entspannen 30 bis 50°C unter der höchsten Anlasstemperatur.

Hardening:

1050 to 1100°C
Oil, salt bath (500 - 550°C), air.
(For maximum toughness, lower hardening temperature range)
Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.
Obtainable hardness:
57 - 59 HRC oil and salt bath hardening,
54 - 57 HRC air hardening.

Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace: 1 hour for every 20 mm of workpiece thickness, but not less than 2 hours/ air cooling (minimum holding time: 1 hour).
1st tempering and 2nd tempering to desired working hardness.
Average obtainable hardness values are shown in the tempering chart.
3rd tempering for stress relieving,
30 - 50°C below highest tempering temperature.

Reparaturschweißen

Die Gefahr von Rissen bei Schweißarbeiten ist, wie allgemein bei Werkzeugstählen, vorhanden. Sollte ein Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie, die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten.

Repair welding

There is a general tendency for tool steels to develop cracks after welding.
If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

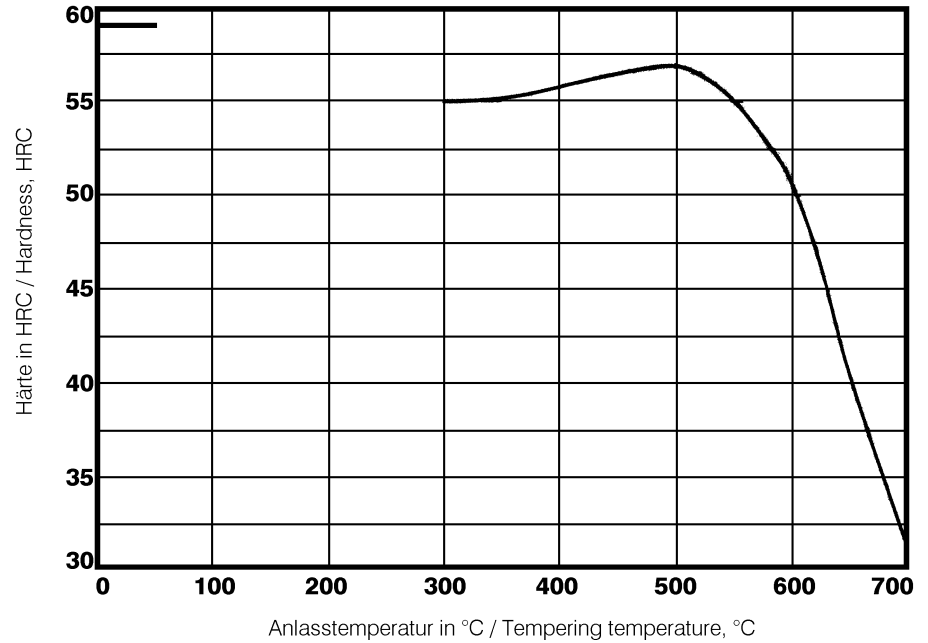
BÖHLER K306

Anlassschaubild

Härtetemperatur: 1080°C
 Probenquerschnitt: Vkt. 50 mm

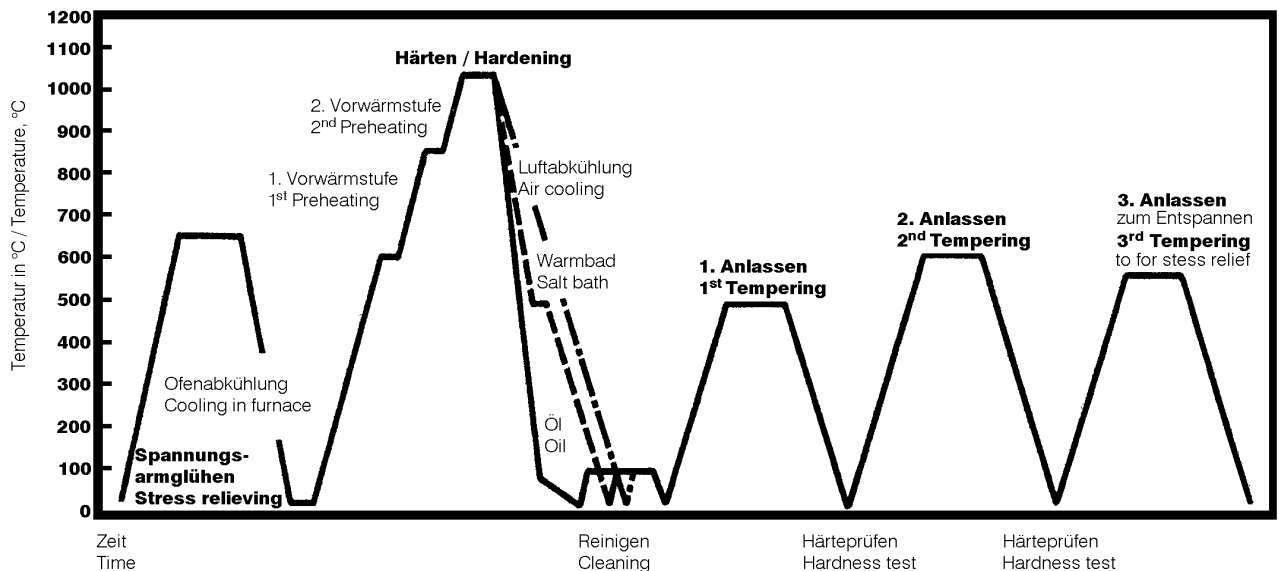
Tempering chart

Hardening temperature: 1080°C
 Specimen size: square 50 mm



Wärmebehandlungsschema

Heat treatment sequence



Oberflächenbehandlung

Nitrieren:

Für Bad- und Gasnitrierung geeignet.

Surface treatment

Nitriding:

Suited for both bath and gas nitriding.

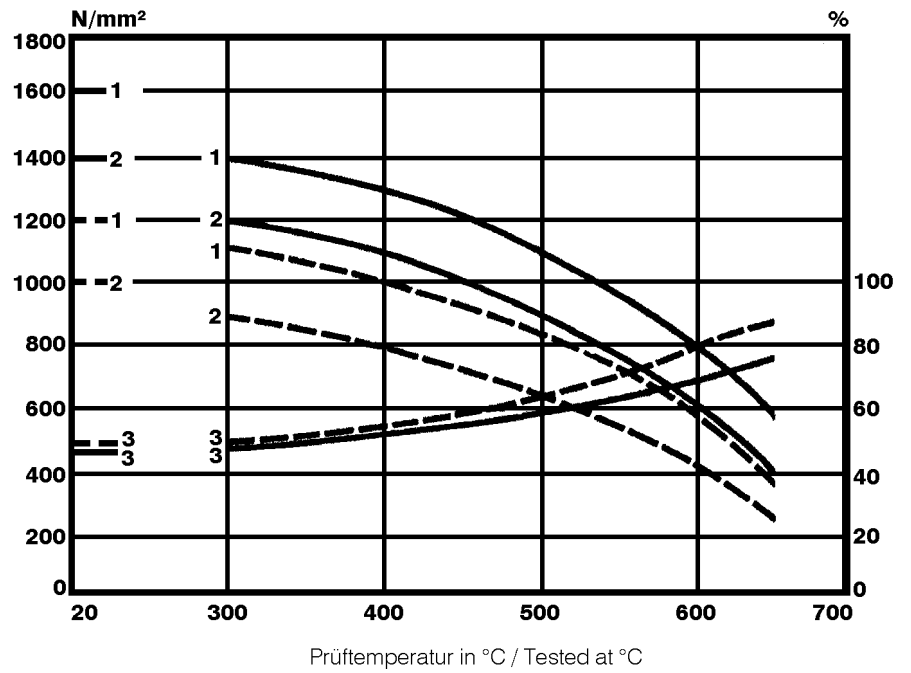
BÖHLER K306

Warmfestigkeitsschaubild

——— vergütet 1600 N/mm²
- - - - - vergütet 1200 N/mm²
1 ... Zugfestigkeit N/mm²
2 ... 0,2-Grenze N/mm²
3 ... Einschnürung %

Hot strength chart

——— heat treated 1600 N/mm²
- - - - - heat treated 1200 N/mm²
1 ... Tensile strength N/mm²
2 ... 0.2 proof stress N/mm²
3 ... Reduction of area %



BÖHLER K306

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Continuous cooling CCT curves

Chemische Zusammensetzung %
Chemical composition %

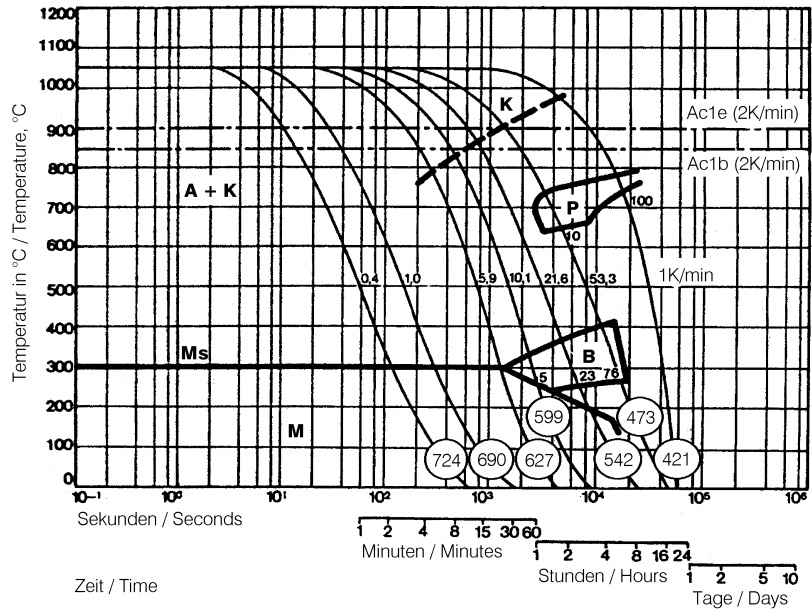
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | V | W |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 0,51 | 0,95 | 0,31 | 0,014 | 0,004 | 5,04 | 1,33 | 0,13 | 1,34 | 0,04 |

Austenitisierungstemperatur: 1050°C
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV
10 ... 100 Gefügeanteile in %
0,4 ... 53,3 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in $s \times 10^{-2}$
1K/min.... Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800°C bis 500°C

Austenitising temperature: 1050°C
Holding time: 15 minutes

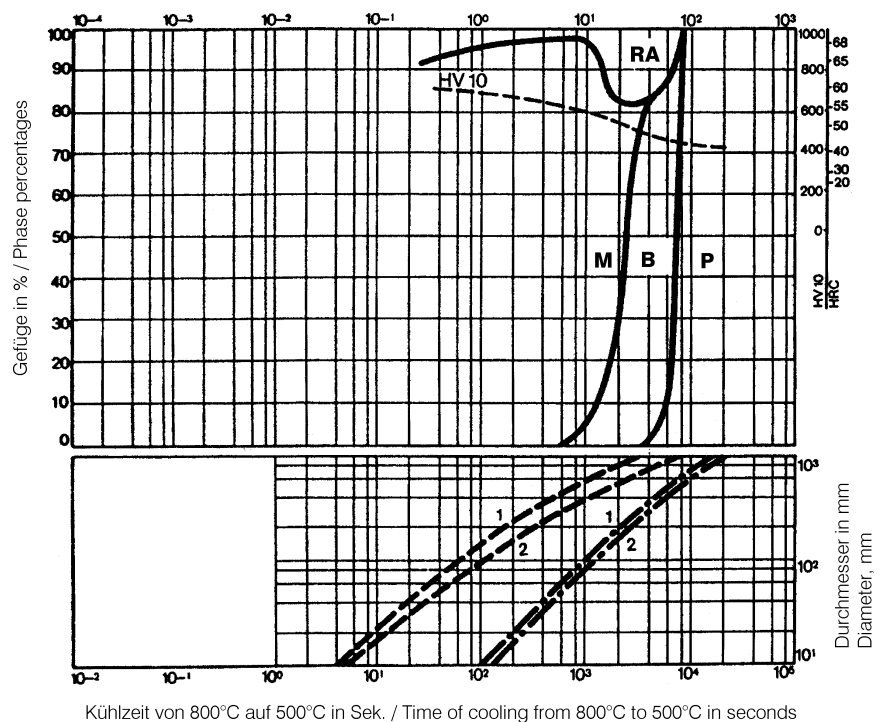
○ Vickers hardness
10 ... 100 phase percentages
0.4 ... 53.3 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in $s \times 10^{-2}$
1K/mincooling rate in K/min in the 800°C to 500°C range



Gefügemengenschaubild

Quantitative phase diagram

Abkühlungsparameter λ / Cooling parameter λ



A Austenit / Austenite
B..... Bainit / Bainite
K Karbid / Carbide
M Martensit / Martensite
P Perlit / Perlite
RA ... Restaustenit / Residual austenite

--- Ölabkühlung / Oil cooling
- • - Luftabkühlung / Air cooling

1..... Werkstückrand / Edge or face
2..... Werkstückzentrum / Core

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

| | | | | |
|---------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| Schnitttiefe mm | 0,5 bis 1 | 1 bis 4 | 4 bis 8 | über 8 |
| Vorschub mm/U | 0,1 bis 0,3 | 0,2 bis 0,4 | 0,3 bis 0,6 | 0,5 bis 1,5 |
| BÖHLERIT- Hartmetallsorte | SB10,SB20 | SB10,SB20,SB30 | SB30,EB20 | SB30,SB40 |
| ISO - Sorte | P10,P20 | P10,P20,M10 | P30,M20 | P30,P40 |

Schnittgeschwindigkeit, m/min

| | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|------------|
| Wendeschnidplatten Standzeit 15 min | 310 bis 200 | 220 bis 130 | 180 bis 100 | 120 bis 50 |
|--|-------------|-------------|-------------|------------|

| | | | | |
|--|-------------|-------------|------------|-----------|
| Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min | 260 bis 150 | 210 bis 100 | 130 bis 85 | 90 bis 50 |
|--|-------------|-------------|------------|-----------|

| | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Beschichtete Wendeschnidplatten Standzeit 15 min | | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 121 | bis 300 | bis 270 | bis 195 | bis 125 |
| BÖHLERIT ROYAL 131 | bis 240 | bis 175 | bis 135 | bis 70 |

Schneidwinkel für gelötete
Hartmetallwerkzeuge

| | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|
| Freiwinkel | 6 bis 8° | 6 bis 8° | 6 bis 8° | 6 bis 8° |
| Spanwinkel | 12° | 12° | 12° | 12° |
| Neigungswinkel | 0° | - 4° | - 4° | - 4° |

Drehen mit Schnellarbeitsstahl

| | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----|-----|-----|----------|
| Schnitttiefe mm | 0,5 | 3 | 6 | 10 | über 10 |
| Vorschub mm/U | 0,1 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | über 1,5 |
| BÖHLER/DIN-Sorte | S700 / DIN S10-4-3-10 | | | | |

Schnittgeschwindigkeit, m/min

| | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Standzeit 60 min | 45 bis 30 | 30 bis 22 | 22 bis 18 | 18 bis 12 | 16 bis 8 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|

| | | | | | |
|----------------|-----|-----|------|------|------|
| Spanwinkel | 14° | 14° | 14° | 14° | 14° |
| Freiwinkel | 8° | 8° | 8° | 8° | 8° |
| Neigungswinkel | 0° | 0° | - 4° | - 4° | - 4° |

Fräsen mit Messerköpfen

| | | |
|------------------|---------|-------------|
| Vorschub mm/Zahn | bis 0,2 | 0,2 bis 0,4 |
|------------------|---------|-------------|

Schnittgeschwindigkeit, m/min

| | | |
|------------------------------|-------------|------------|
| BÖHLERIT SBF/ ISO P25 | 150 bis 100 | 110 bis 60 |
| BÖHLERIT SB40/ ISO P40 | 100 bis 60 | 70 bis 40 |
| BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35 | 130 bis 85 | - - |

Bohren mit Hartmetall

| | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Bohrerdurchmesser mm | 3 bis 8 | 8 bis 20 | 20 bis 40 |
| Vorschub mm/U | 0,02 bis 0,05 | 0,05 bis 0,12 | 0,12 bis 0,18 |
| BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |

Schnittgeschwindigkeit, m/min

| | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Spitzenwinkel | 115 bis 120° | 115 bis 120° | 115 bis 120° |
| Freiwinkel | 5° | 5° | 5° |

BÖHLER K306

Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

Turning with carbide tipped tools

| | | | | |
|---|------------|----------------|------------|------------|
| depth of cut mm | 0.5 to 1 | 1 to 4 | 4 to 8 | over 8 |
| feed, mm/rev. | 0.1 to 0.3 | 0.2 to 0.4 | 0.3 to 0.6 | 0.5 to 1.5 |
| BÖHLERIT grade | SB10,SB20 | SB10,SB20,SB30 | SB30,EB20 | SB30,SB40 |
| ISO grade | P10,P20 | P10,P20,M10 | P30,M20 | P30,P40 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | | |
| indexable carbide inserts edge life 15 min | 310 to 200 | 220 to 130 | 180 to 100 | 120 to 50 |
| brazed carbide tipped tools edge life 30 min | 260 to 150 | 210 to 100 | 130 to 85 | 90 to 50 |
| hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min | | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 121 | to 300 | to 270 | to 195 | to 125 |
| BÖHLERIT ROYAL 131 | to 240 | to 175 | to 135 | to 70 |
| <i>cutting angles for brazed carbide tipped tools</i> | | | | |
| clearance angle | 6 to 8° | 6 to 8° | 6 to 8° | 6 to 8° |
| rake angle | 12° | 12° | 12° | 12° |
| angle of inclination | 0° | - 4° | - 4° | - 4° |

Turning with HSS tools

| | | | | | |
|-----------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|
| depth of cut, mm | 0.5 | 3 | 6 | 10 | over 10 |
| feed, mm/rev. | 0.1 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | over 1.5 |
| HSS-grade BOHLER/DIN | S700 /S10-4-3-10 | | | | |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | | | |
| edge life 60 min | 45 to 30 | 30 to 22 | 22 to 18 | 18 to 12 | 16 to 8 |
| rake angle | 14° | 14° | 14° | 14° | 14° |
| clearance angle | 8° | 8° | 8° | 8° | 8° |
| angle of inclination | 0° | 0° | - 4° | - 4° | - 4° |

Milling with carbide tipped cutters

| | | |
|------------------------------|------------|------------|
| feed, mm/tooth | to 0.2 | 0.2 to 0.4 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25 | 150 to 100 | 110 to 60 |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40 | 100 to 60 | 70 to 40 |
| BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35 | 130 to 85 | - - |

Drilling with carbide tipped tools

| | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| drill diameter, mm | 3 to 8 | 8 to 20 | 20 to 40 |
| feed, mm/rev. | 0.02 to 0.05 | 0.05 to 0.12 | 0.12 to 0.18 |
| BÖHLERIT / ISO-grade | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| | 50 to 35 | 50 to 35 | 50 to 35 |
| top angle | 115 to 120° | 115 to 120° | 115 to 120° |
| clearance angle | 5° | 5° | 5° |

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei /
Density at20°C7,80kg/dm³

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at20°C25,0W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /
Specific heat at20°C460J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electrical resistivity at.....20°C0,52Ohm.mm²/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at20°C215 x 10³ .N/mm²

| | Temperatur / Temperature | 10 ⁻⁶ m/(m.K) |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) bei Thermal Expansion between 20°C and ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) at | 100°C | 11,5 |
| | 200°C | 12,0 |
| | 300°C | 12,2 |
| | 400°C | 12,5 |
| | 500°C | 12,9 |

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Überreicht durch:

Your partner:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96

A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA

TELEFON: (+43) 3862/20-7181

TELEFAX: (+43) 3862/20-7576

e-mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at

www.bohler-edelstahl.at

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.